uma empresa Schneider Electric

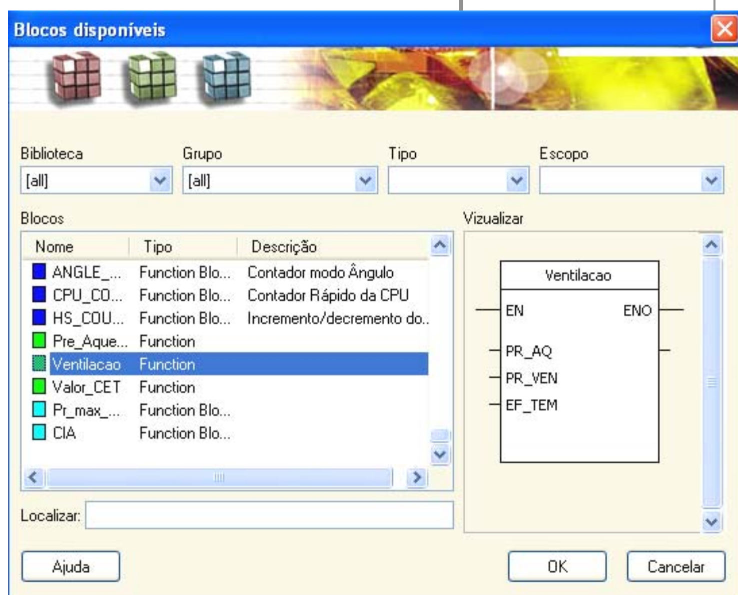
atos
desenvolvendo soluções

Boletim Técnico
EP3 – 11/07
Utilizando Funções e Blocos Funcionais de usuário pelo software A1
19 de outubro de 2007

O objetivo deste boletim é mostrar como utilizar o recurso de Funções (Functions) e Blocos Funcionais (Function Blocks) de usuário no A1.

Tópicos abordados neste boletim:

- **DIFERENÇAS ENTRE FUNÇÃO E BLOCO FUNCIONAL;**
- **CRIAÇÃO DE FUNÇÃO / BLOCO FUNCIONAL;**
- **UTILIZAÇÃO NO LADDER;**
- **EXEMPLO DE BLOCO FUNCIONAL;**



DIFERENÇAS ENTRE FUNÇÃO E BLOCO FUNCIONAL

Funções (*Functions*) e Blocos Funcionais (Function Blocks) são estruturas que permitem ao usuário separar seus programas em blocos. Com a utilização dessas estruturas os programas podem ser otimizados, reduzindo o número de linhas na programação do ladder.

Apesar de possuírem a mesma função, os blocos funcionais e as funções possuem diferenças nas suas características, como podemos verificar abaixo:

- **Quantidade de parâmetros**

As funções podem ter apenas uma saída (retorno), sem considerar a saída ENO para controle de execução e até 31 parâmetros de entrada.

Já os blocos funcionais podem ter até 32 parâmetros entre saídas e entradas, sem considerar a saída ENO e a entrada EN.

- **Propriedade das variáveis**

As variáveis declaradas nas funções devem ser somente de escopo local, ou seja, são aquelas que só têm validade dentro do bloco no qual são declaradas. Já nos blocos funcionais as variáveis declaradas podem ser de escopo local e global.

Observação: As variáveis locais têm a característica de serem exclusivas do POU. Com isso, é possível ter em diferentes POUs, variáveis locais com o mesmo nome.

- **Forma de execução**

As funções não são instanciáveis, isto é, só existem em tempo de execução. Isso significa que ao serem requisitados, executam seu programa retornando um valor, porém não guardam os valores processados internamente. Essa característica dispensa o uso de um identificador para alocação de memória para dados.

Os blocos funcionais são instanciáveis, isto é, existem em tempo de execução ou não. Isso significa que ao serem requisitados executam seu programa e retornam o(s) valor (es) na saída, guardando os valores processados para sua próxima execução. Essa característica necessita um identificador para alocação de memória para dados.

CRIAÇÃO DE FUNÇÃO / BLOCO FUNCIONAL

Para criar uma função ou um bloco funcional no A1, selecione com o cursor do mouse o item "*Funções" ou "Blocos Funcionais"* na área do Gerenciador do projeto. Clique com o botão direito do mouse para exibir a caixa de informação e marque a opção "*Nova Função" ou "Novo"*.



Figura 1: Criando uma função

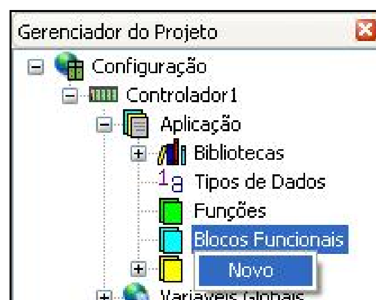


Figura 2: Criando um bloco funcional

Depois de inserida uma função ou um bloco funcional, a guia de *Propriedades* exibe informações a respeito do mesmo, tais como: nome, linguagem em que foi programada e quantidade de linha do programa. Funções e blocos funcionais podem ser renomeados conforme desejado pelo usuário.

Observação: Para apagar uma função ou um bloco funcional no A1, selecione com o cursor do mouse a função ou o bloco funcional que se deseja excluir. Clique com o botão direito do mouse para exibir a caixa de informação e marque a opção "Apagar".

Programação da Função / Bloco Funcional

Para iniciar a programação da função ou do bloco funcional no A1, selecione com o cursor do mouse a função / bloco funcional na área do Gerenciador do projeto. Clique com o botão direito do mouse para exibir a caixa de informação e marque a opção "*Abrir"* ou apenas dando um duplo clique no ícone.

Automaticamente será adicionada a aba da função ou bloco funcional selecionado, na área de programação, conforme mostra a figura a seguir:

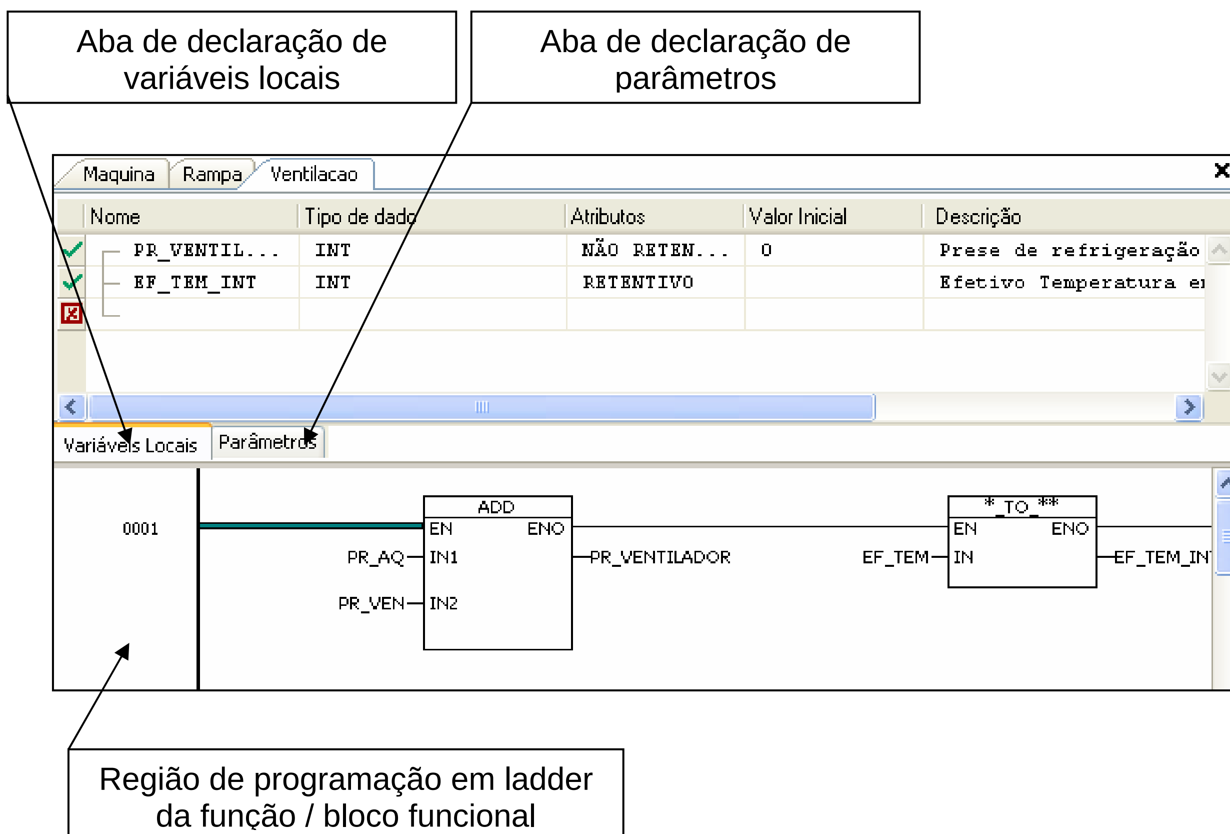


Figura 3: Exemplo de função durante a sua programação

Descrição:

- Aba de declaração dos parâmetros: Define-se o nome do parâmetro (com até 6 caracteres), tipo de dado, direção (parâmetro de entrada ou de saída) e descrição.

- Aba de declaração de variáveis locais: Define-se o nome da variável local, tipo de dado, atributo (constante, retentiva ou não retentiva), valor inicial e descrição.

- Região de programação em ladder: Região onde é desenvolvida a programação da função / bloco funcional. Para programação de funções, é permitido utilizar lógica de contatos e funções do A1. Para programação de blocos funcionais é permitido utilizar lógica de contatos, funções e blocos funcionais do A1.

Para os blocos funcionais, verificamos a "Blocos Funcionais" onde são listados todos os blocos funcionais de sistema inseridos na programação, conforme mostrado na figura abaixo:

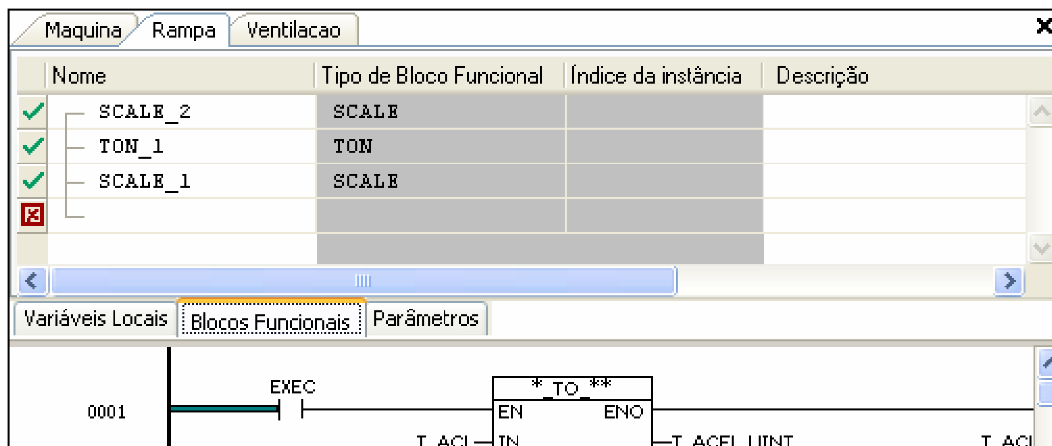


Figura 4: Exemplo de bloco funcional durante a sua programação

Observação: O A1 possibilita a compilação individual de cada função ou bloco funcional. Para fazer a compilação, selecione o ícone da função / bloco funcional na área do Gerenciador do projeto com o curso do mouse, clique com o botão direito e selecione a opção "*Compilar*". Todas as mensagens serão exibidas na guia *Mensagens*.

UTILIZAÇÃO NO LADDER

Para utilizar a nova função ou bloco funcional criado no projeto acesse a janela "Blocos disponíveis", para isso um dos dois procedimentos a seguir podem ser realizados:

- Com o foco no ladder, pressione a tecla **B**;
- Na barra de ferramentas disponíveis no A1, mostrada abaixo, selecione o botão .



Figura 5: Barra de ferramentas do A1

Depois de acessada a janela de "Blocos disponíveis" basta localizar a função ou bloco funcional criado no projeto, selecioná-la e clicar no botão OK.

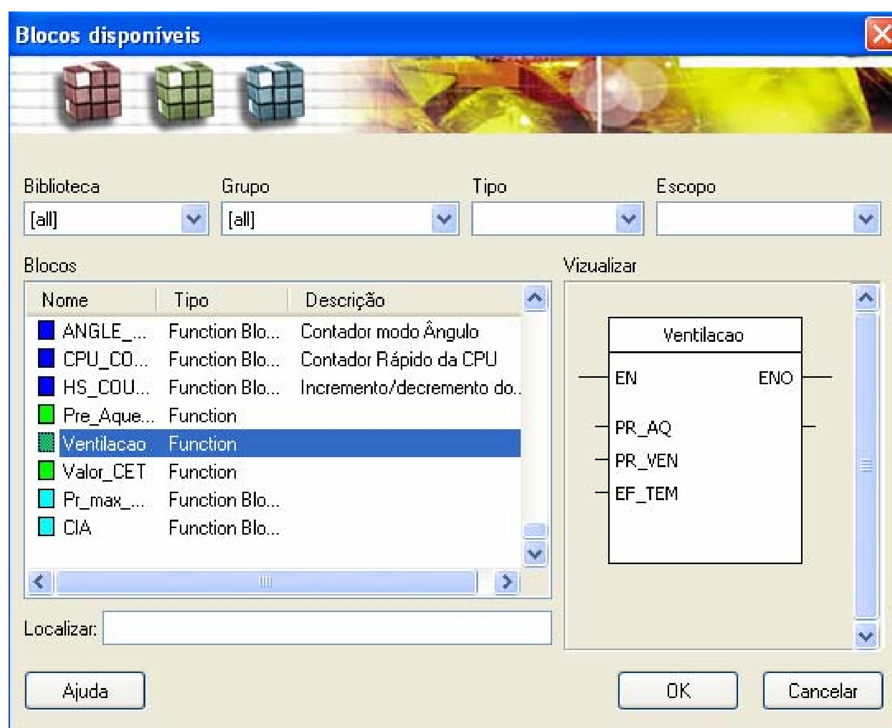


Figura 6: Inserindo a função ou o bloco funcional criado

Depois de inserido no ladder, o bloco da função/ bloco funcional funciona com tipos de dados que foram declarados nos parâmetros e executa quando a entrada EN for habilitada.

A figura abaixo é um exemplo de uma função e de um bloco funcional no ladder.

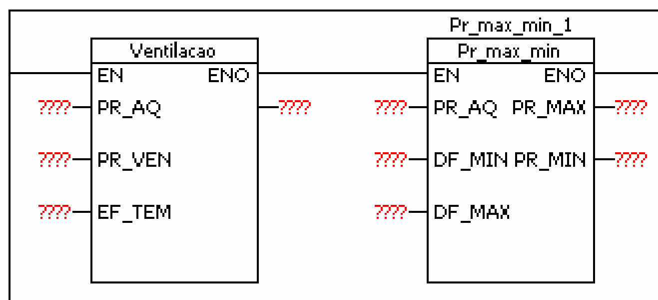


Figura 7: Visualização da função e do bloco funcional criado pelo usuário

Alterando configurações das Funções e / ou Blocos Funcionais

Ao modificar as características (nome ou parâmetros) de uma função / bloco funcional é necessário atualizar as instâncias inseridas no programa.

Para isso, selecione a função / bloco funcional com o cursor do mouse, clique com o botão direito e marque a opção "*Ajustar instância ao protótipo*", conforme mostra a figura a seguir:

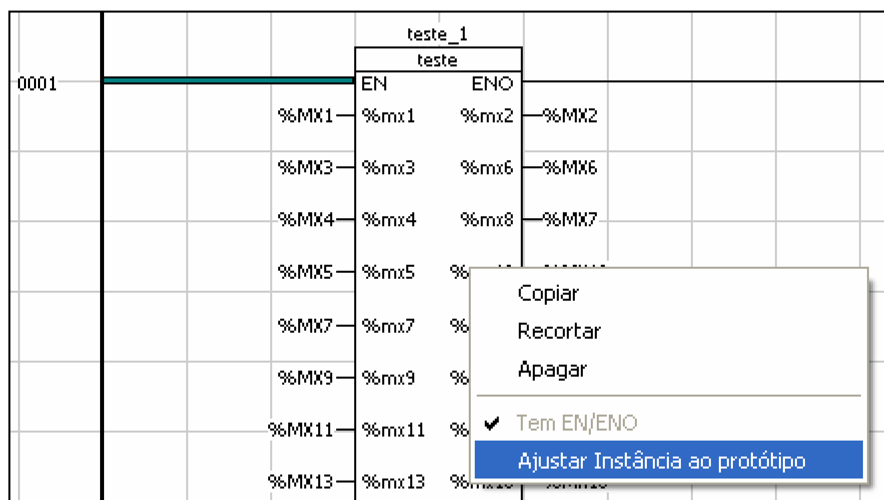


Figura 8: Atualizando modificações

Depois de ter feito o ajuste das instâncias o usuário deve validar o ajuste, para confirmar as alterações realizadas.

Para realizar essa validação selecione a função / bloco funcional com o cursor do mouse, clique com o botão direito e marque a opção "*Validar ajuste da instância*".

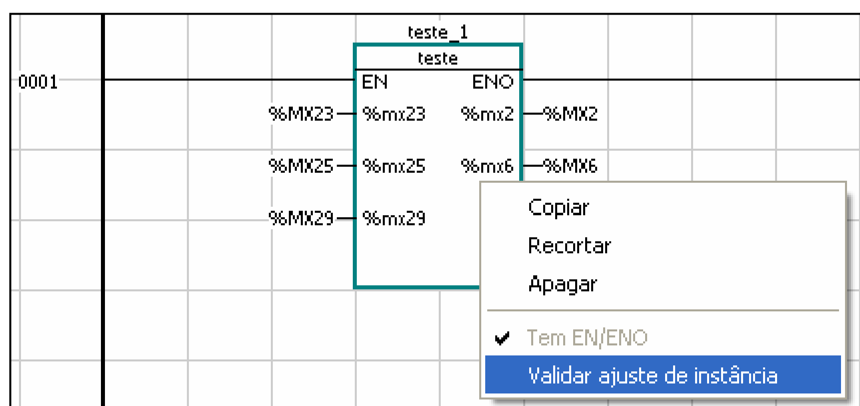


Figura 9: Confirmando o ajuste das modificações

EXEMPLO DE UM BLOCO FUNCIONAL

Para exemplificar a criação e utilização de um bloco funcional será realizada a programação de um comando bi-manual.

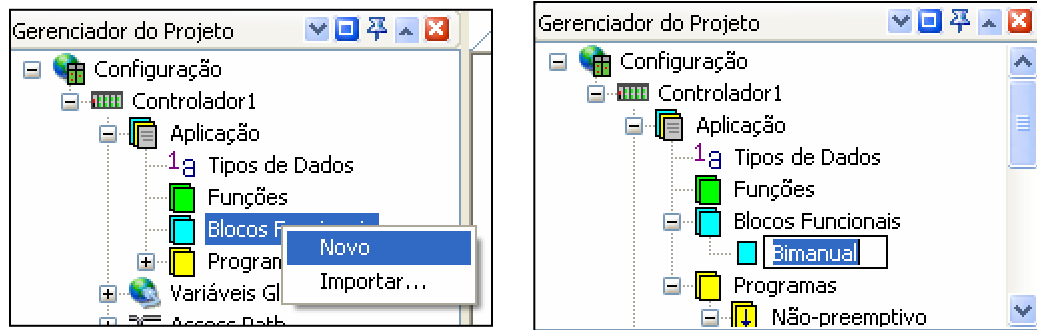
O comando bi-manual deve manter as mãos do operador em local seguro, enquanto ciclos perigosos da máquina estão em andamento, em aplicações como prensas.
Modo de funcionamento:

- O operador só consegue acionar a máquina quando os dois botões forem acionados simultaneamente, um botão longe do outro, de tal forma que cada botão seja acionado somente por uma das mãos do operador.

- Quando acionado um dos botões deve-se disparar um temporizador, com o tempo muito curto, não deixando assim que a máquina seja acionada se os dois botões não forem acionados praticamente ao mesmo tempo.

Passo 1: Criando um bloco funcional

Para dar início a criação do bloco, crie um novo bloco funcional e atribua um nome, conforme mostrado nas figuras abaixo.



Passo 2: Declaração de parâmetros

Depois de inserido o bloco, configure os parâmetros de entrada e saída que serão utilizados.

Bimanual

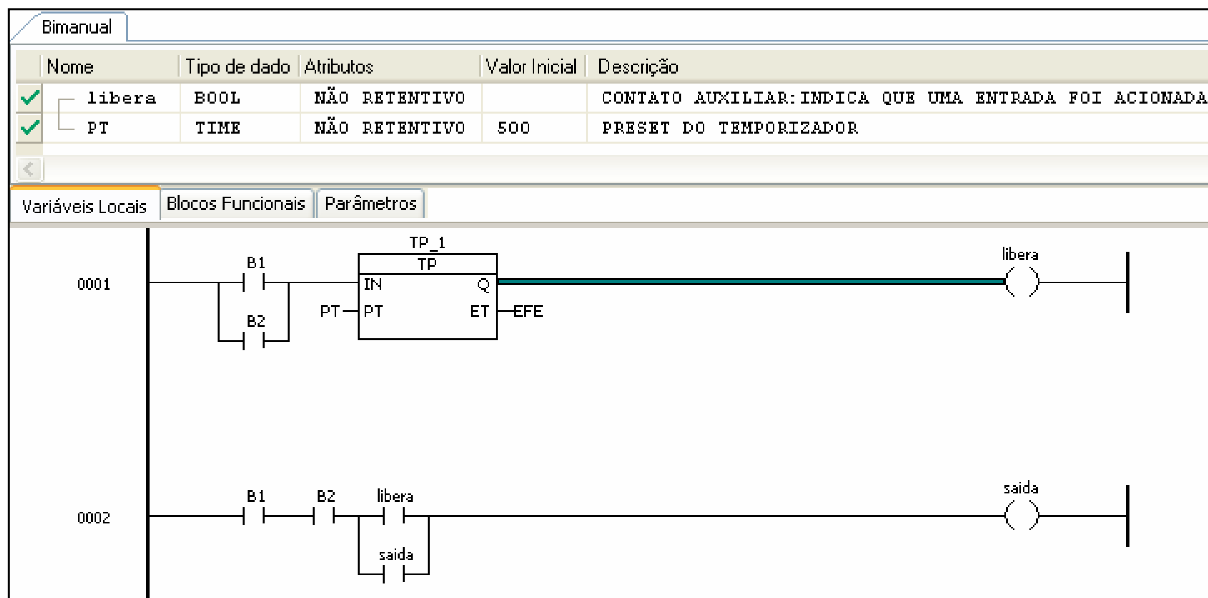
Nome	Tipo de dado	Direção	Descrição
B1	BOOL	IN	Botão1
B2	BOOL	IN	Botão2
saida	BOOL	OUT	Saída
EFE	TIME	OUT	Efetivo do temporizador

Variáveis Locais | Blocos Funcionais | Parâmetros

Passo 3: Elaboração do programa ladder

Definidos os parâmetros de entrada e saída, elabora-se a lógica em ladder na região de programação do bloco.

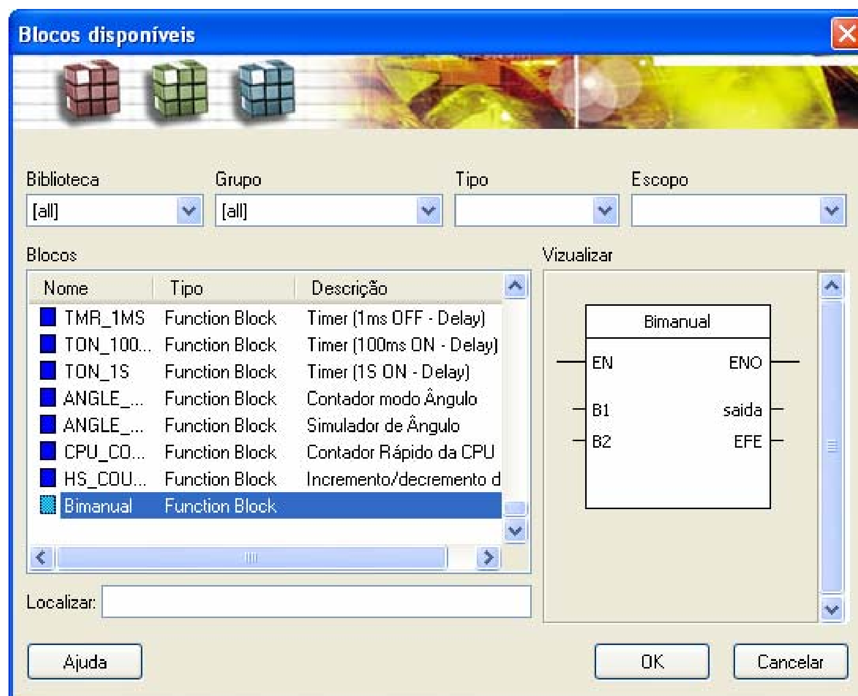
Caso seja necessário declarar novas variáveis para utilizar na lógica de programação do Bloco Funcional, utilize a região de variáveis locais do bloco.
A imagem abaixo mostra o ladder e as variáveis locais utilizadas para programar o bloco funcional Bimanual.



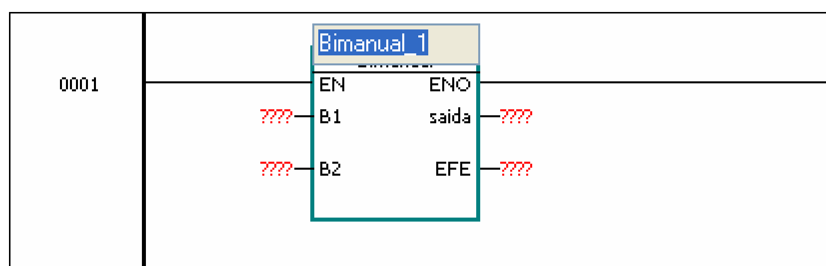
Observação: As características das Funções possibilitam exclusivamente a utilização de parâmetros e variáveis locais, não sendo possível utilizar variáveis globais na programação da Função.

Passo 4: Inserindo instâncias no programa

A última etapa é criar uma instância do Bloco Funcional Bimanual em um programa. Selecione o bloco na janela *Blocos disponíveis*, mostrada abaixo. Para acessar essa janela no programa principal, com o foco no ladder pressione a tecla **B** ou selecione o botão da barra de ferramentas ladder.

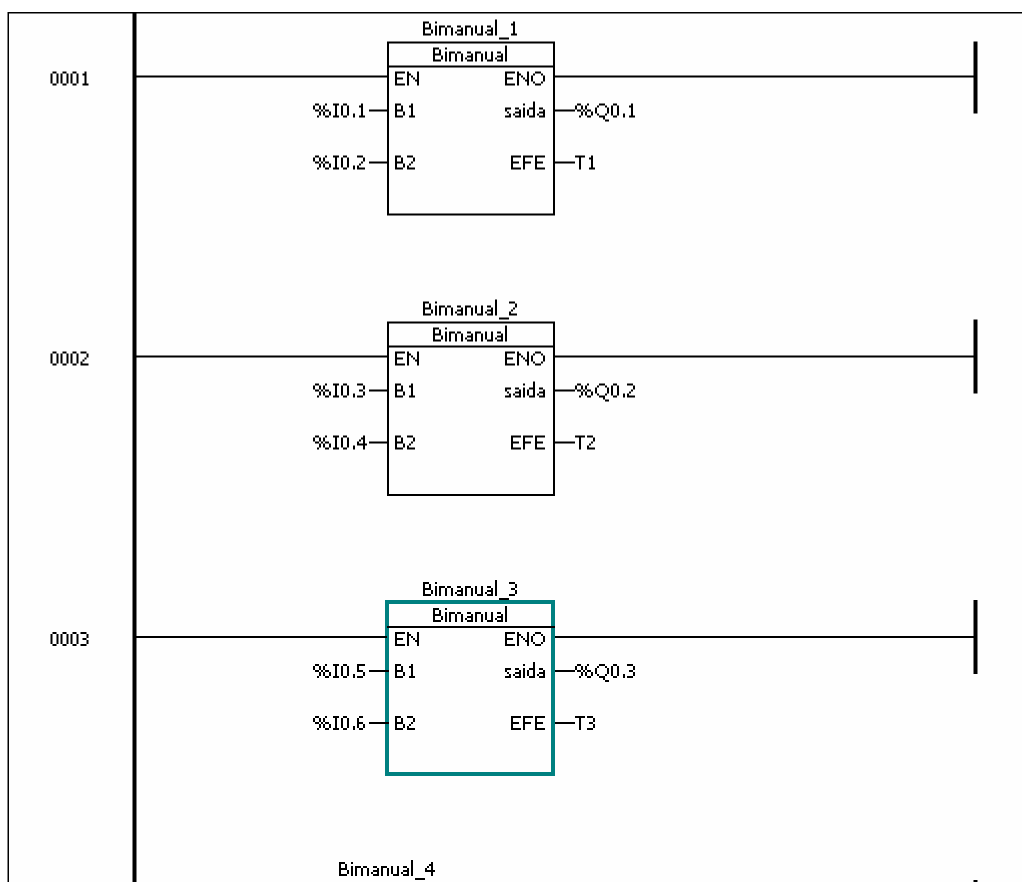


Ao confirmar a janela "Blocos disponíveis" é inserido no seu programa principal um bloco funcional Bimanual, conforme mostrado abaixo:



Para utilizá-lo basta configurar as entradas e saídas com o mesmo tipo de dado definidos na região de parâmetros, definidos no **passo 2** deste exemplo.

A imagem abaixo mostra o programa já elaborado, utilizando várias instâncias do bloco funcional Bimanual.



Para mais informações, consulte o Manual de Utilização do A1 disponível para download no site www.atos.com.br.